

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61131631  
PUBLICATION DATE : 19-06-86

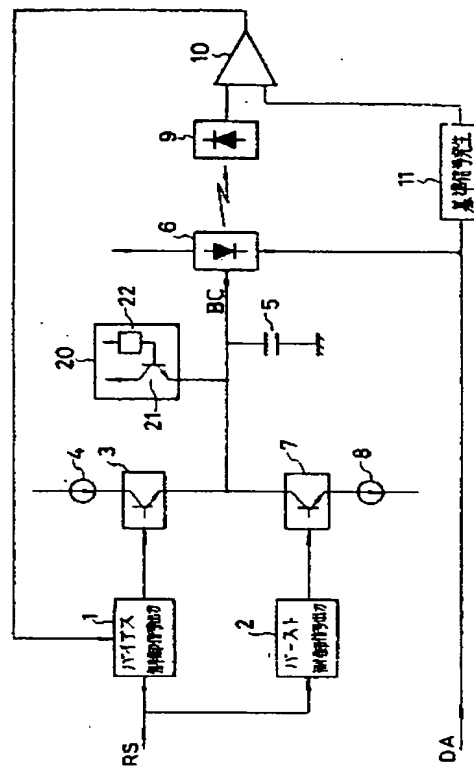
APPLICATION DATE : 30-11-84  
APPLICATION NUMBER : 59253028

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : TAMURA TOSHIFUMI;

INT.CL. : H04B 9/00 // H04L 25/03

TITLE : OPTICAL SIGNAL GENERATOR



**ABSTRACT :** PURPOSE: To prevent delay in transmission start by setting a level of a bias signal to a prescribed region in a natural lighting region of a semiconductor light emitting element when no burst signal is inputted to reduce the leading time of the bias signal.

CONSTITUTION: A signal is outputted from a burst control signal output circuit 2 at the end of transmission of transmission data, a switch circuit 7 is conducted to discharge an electric charge in a capacitor 5. As a result, a bias voltage is decreased and a semiconductor laser circuit 6 is restored to the initial state, and when the charging voltage of the capacitor 5 is lowered up to the limit level, a TR21 of a limit circuit 20 is conducted and the bias voltage is fixed to an output voltage of a power supply 22. When a burst signal RS comes again in this state and the switch circuit 3 is conducted, since charging to the capacitor 5 is started from the limit level, the bias voltage reaches a prescribed burst lighting level in a short time.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-131631

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月19日

H 04 B 9/00  
// H 04 L 25/03

Y-6538-5K  
Z-7345-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光信号発生装置

⑯ 特 願 昭59-253028

⑰ 出 願 昭59(1984)11月30日

|       |           |                            |
|-------|-----------|----------------------------|
| ⑱ 発明者 | 皆 藤 寛     | 日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内 |
| ⑱ 発明者 | 中 村 優     | 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内 |
| ⑱ 発明者 | 田 村 敏 文   | 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内 |
| ⑲ 出願人 | 株式会社東芝    | 川崎市幸区堀川町72番地               |
| ⑳ 代理人 | 弁理士 鈴江 武彦 | 外2名                        |

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

光信号発生装置

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体発光素子に、データ信号に先立ちバースト信号に応じて発生されるバイアス信号を供給して上記半導体発光素子をバースト発光させる光信号発生装置において、前記バースト信号の非入力時に前記バイアス信号のレベルを半導体発光素子の自然発光領域中の所定領域に設定するバイアス設定回路を設けたことを特徴とする光信号発生装置。

(2) バイアス設定回路は、バースト信号非入力時のバイアス信号レベルを半導体発光素子の自然発光領域内の0周近傍に設定するものである特許請求の範囲第(1)項記載の光信号発生装置。

(3) バイアス設定回路は、バースト信号非入力時におけるバイアス信号レベルの低下を制限するリミット回路からなるものである特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の光信号発生装置。

(4) バイアス設定回路は、バースト信号の非入力時に半導体発光素子を流れるバイアス電流を検出してこの検出値に応じてバイアス信号レベルを一定値に制御する制御回路を備えたものである特許請求の範囲第(1)項、第(2)項または第(3)項のいずれかに記載の光信号発生装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、光通信に使用する光信号発生装置の改良に関する。

(発明の技術的背景)

近年、大容量の情報を伝送する通信システムとして光通信システムが開発されているが、この種のシステムにおいて正確な光バースト通信を行なうためには光信号の送信レベルを安定に保持することが必要である。

そこで従来では、例えば半導体発光素子としての半導体レーザの発光出力の一部を光検出器で検出し、その検出出力を予め設定してある基準信号とレベル比較して、上記検出出力が基準信号より

も小さい場合は半導体レーザのバイアス信号のレベルを増加させ、一方上記検出力が基準信号よりも大きな場合には上記バイアス信号のレベルを一定値に保持させることにより、半導体レーザの発光出力を安定化するようにしている。したがって、光信号のバースト信号レベルは一定値で安定に保持される。

#### (背景技術の問題点)

ところが、従来のこの種の装置は、一般にバースト信号の非入力時におけるバイアス信号レベルを半導体レーザの非発光領域の十分に低いレベルに設定してあるため、バースト信号が供給された時に半導体レーザがバースト発光状態に至るまでの時間が長く、これによりデータ送信開始タイミングが遅れて通信時間が長くなる欠点があった。この通信時間の長期化は、特に複数の端末によりネットワークを構成して各端末で任意に送信を行なうようなシステムでは、異なる端末からのデータが衝突し易くなる等の不具合を生じ、極めて好ましくなかった。

ツチ回路3を導通させ、これにより充電用定電流源4の出力電流をコンデンサ5に供給してコンデンサ5を充電する。このコンデンサ5は、その充電電圧をバイアス電圧BCとして半導体レーザ回路6に供給し、これにより半導体レーザをバースト発光させる。一方、前記バースト制御信号出力回路2は、バースト信号RSがオフとなった時点で制御信号を出力してスイッチ回路7を導通させ、これにより放電用定電流源8を介してコンデンサ5の充電電荷を放電させる。

また、上記半導体レーザ回路6の出力光の一部は、受光素子9で検出されて比較検出回路10に導かれている。この比較検出回路10は、上記受光素子9の検出力信号を基準信号発生回路11から出力された基準信号とレベル比較し、その比較出力信号を前記バイアス制御信号出力回路1に帰還して、これにより半導体レーザ回路6の発光出力レベルが一定となるようにバイアス電圧値を制御する。尚、DAは送信データである。

ところで、本実施例の装置は前記バイアス電圧

#### (発明の目的)

本発明は、バイアス信号の立上がり時間を短縮して送信開始タイミングの遅れを低減し、これにより通信時間の短縮を図り得る光信号発生装置を提供することを目的とする。

#### (発明の概要)

本発明は、上記目的を達成するために、バイアス設定回路を設け、この回路によりバースト信号の非入力時に上記バイアス信号のレベルを半導体発光素子の自然発光領域中の所定領域に設定し、これによりバースト信号の非入力時にバイアス信号レベルが半導体発光素子の非発光領域に低下しないようにしたものである。

#### (発明の実施例)

第1図は、本発明の一実施例における光信号発生装置の概略構成図で、1はバイアス制御信号出力回路、2はバースト制御信号出力回路を示している。バイアス制御信号出力回路1は、図示しない送信制御回路からバースト信号(送信要求信号)RSが供給されたときに制御信号を出力してスイ

設定用のコンデンサの出力端にリミット回路20を接続している。このリミット回路20は、例えばトランジスタスイッチ21のベースにリミットレベルLL設定用の電源22を接続したもので、バースト信号の非入力時における半導体レーザ回路6のバイアス電圧を設定する。ここで、上記リミット回路20のリミットレベルLLは次のように設定される。すなわち、半導体レーザの電圧電流特性は一般に第3図に示すようになっており、この特性からも明らかなように電圧があるしきい値レベルSLを超えると半導体レーザはレーザ動作を開始し、0mAから上記しきい値SLまでの間は微少レベルで自然発光動作を行なう。したがって、この自然発光領域内でかつ自然発光レベルの小さい0mA近傍の任意のレベルにリミットレベルLLを設定すれば、バースト信号の非入力時にはレーザ動作せず、かつ立上がり時には短時間でバースト発光状態に移行させることが可能となる。尚、バースト発光状態での半導体レーザのバイアス発光レベルは、しきい値SL近傍に設定さ

れる。

この様な構成であるから、図示しない送信制御回路から、例えば第2図に示す如く送信データDAに先立ちバースト信号RSが到来すると、このバースト信号RSの立上がり時点でバイアス制御信号出力回路1から制御信号が出力されてスイッチ回路3が導通し、これにより充電用定電流源4の出力電流がバイアス設定用のコンデンサ5に供給されてコンデンサ5の充電が開始される。そうすると、このコンデンサ5の充電電圧の増加に従って半導体レーザ回路6のバイアス電流が増加し、これにより半導体レーザの発光出力レベルが上昇する。そして、この発光出力レベルが基準レベルに達すると、比較検出回路10からコンデンサ5の充電を停止させる旨の信号が出力され、この結果バイアス制御信号出力回路1によりスイッチ回路3が閉成されてコンデンサ5の充電が停止され、以後バイアス電圧は一定値に保持されて半導体レーザ回路6は安定なバースト発光状態になる。従って、この状態で送信データDAが入力されると、

半導体レーザ回路6は上記バースト発光レベルに送信データDAを重ねた状態でレーザ発光動作し、その発光出力が光伝送路に出力される。

さて、送信データDAの送信終了とともに第2図に示す如くバースト信号RSが立ち下ると、その時点でバースト制御信号出力回路2によりスイッチ回路7が導通してコンデンサ5の充電電荷が放電され、この結果バイアス電圧が低下して半導体レーザ回路6は初期状態に復帰する。ところで、この初期状態に復帰する際バイアス電圧は、コンデンサ5の充電電圧がリミットレベルLL未満に低下した時点でリミット回路20のトランジスタスイッチ21が導通するため、以後リミットレベル設定用の電源22の出力電圧値に固定される。したがって、この状態で再度バースト信号RSが到来し、スイッチ回路3が導通すると、コンデンサ5は上記リミットレベルLLから充電が開始されるため、バイアス電圧は第2図のBCに示す如く短時間で所定のバースト発光レベルに達する。このため、送信データDAをバースト信号R

Sの入力時点から比較的早いタイミングで入力することができ、これにより通信時間が短縮される。

ちなみに、従来のようにバースト信号の非入力時に半導体レーザ回路6のバイアス電圧をコンデンサ5の放電により負のレベルまで低下させると、再度バースト信号が到来した時に例えば第3図のBC'に示すようにバイアス電圧が所定のバースト発光レベルに達するまでに長い時間がかかり、その分(図中ΔT分)送信データDAの入力タイミングが遅れて通信時間の長期化を招く。

このように本実施例であれば、リミット回路20を設けて、バースト信号RSの非入力時における半導体レーザのバイアス電流を半導体レーザの自然発光領域内に設定したので、バースト信号RS到来時のバイアス電圧の立上がり時間を短縮することができ、これにより送信データDAの入力タイミングを早めてその分通信時間の短縮を図ることができる。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、上記実施例ではリミットレベルL

Lを固定値としたが、半導体レーザのバイアス電流値を検出してこの検出値をリミットレベル設定用の可変電源回路に帰還し、これによりリミットレベルLLを制御するようにしてもよい。このようにすれば、トランジスタ等の各回路素子の特性のバラツキや経年変化、温度特性上の変化等に対しリミットレベルLLを自動調整することができ、また、リミットレベルは、半導体レーザ回路に設けられているバイアス電圧電流変換回路のトランジスタのベース・エミッタ間電圧等を使用して設定するようにしてもよい。その他、バイアス設定回路の構成やバイアス設定値等についても、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

#### (発明の効果)

以上詳述したように本発明によれば、バイアス設定回路を設け、この回路によりバースト信号の非入力時に上記バイアス信号のレベルを半導体発光素子の自然発光領域中の所定領域に設定し、これによりバースト信号の非入力時にバイアス信号

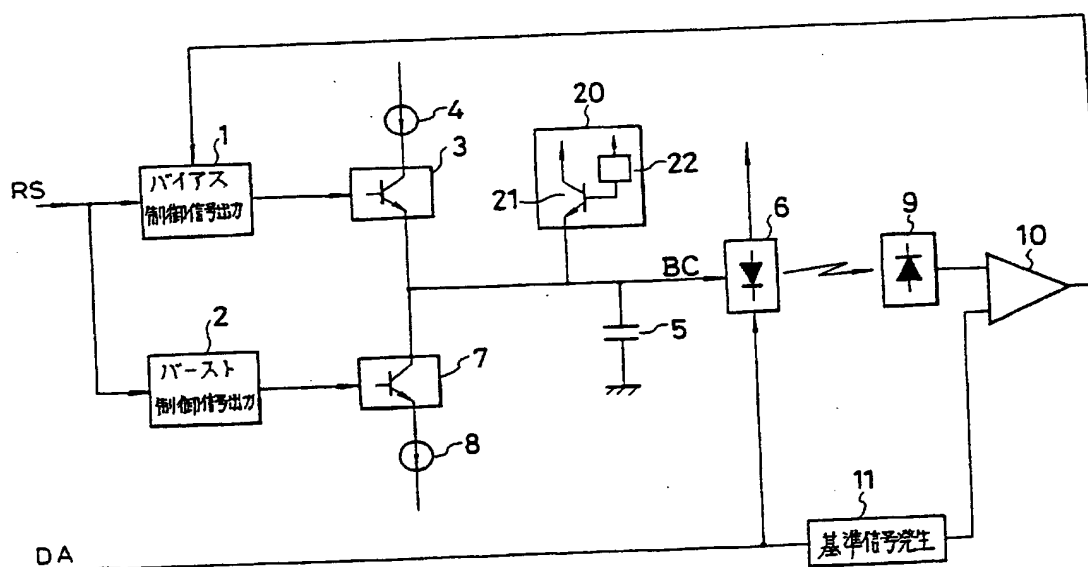
レベルが半導体発光素子の非発光領域に低下しないようにしたことによって、バイアス信号の立ち上がり時間を短縮して送信開始タイミングの遅れを低減し得、これにより通信時間の短縮を図り得る光信号発生装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における光信号発生装置の概略構成図、第2図は同装置の作用説明に使用する信号波形図、第3図は半導体レーザの電圧電流特性図である。

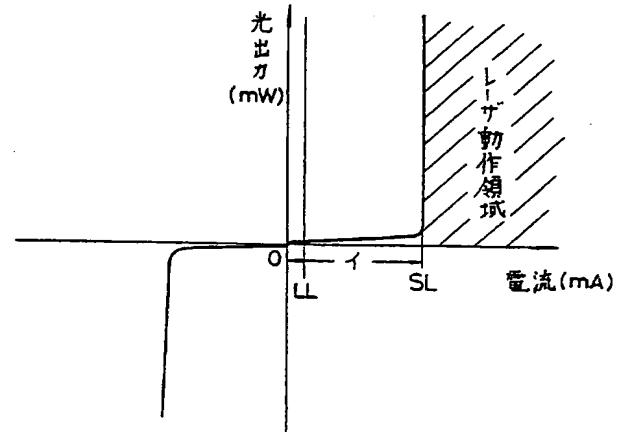
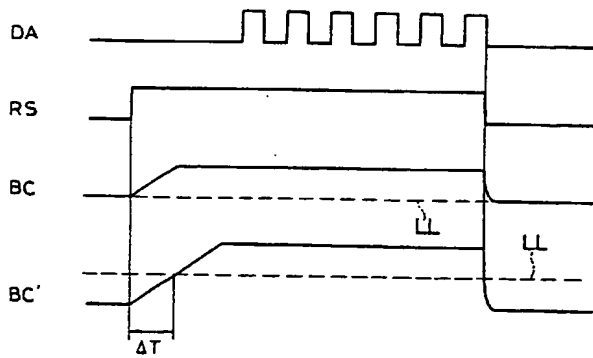
1…バイアス制御信号出力回路、2…バースト制御信号出力回路、3, 7…スイッチ回路、4…充電用定電流源、5…バイアス電圧設定用のコンデンサ、6…半導体レーザ回路、8…放電用定電流源、9…受光素子、10…比較検出回路、11…基準信号発生回路、DA送信データ、RS…バースト信号、BC…バイアス電圧、LL…リミットレベル。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 3 図

第 2 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**